

# Considerações sobre a Família Orquidacea: taxonomia, antropismo, valor econômico e tecnologia<sup>1</sup>

Considerations on the Family Orchidaceae:  
taxonomy, anthropism, economic value and technology

Consideraciones acerca de la Familia Orchidaceae:  
taxonomía, antropismo, valor económico y tecnología

*Fatima Alessandra Deanna Buono Campos\**

**RESUMO:** O presente trabalho tem como finalidade divulgar o estado da arte das Orquidacea e discorrer sobre a sua sistemática evolutiva, antropismo e valor econômico. O trabalho teve como base uma cuidadosa revisão bibliográfica, bem como a análise da coleção do Orquidário do Estado de São Paulo e exsicatas do herbário "Maria Eneyda P. K. Fidalgo", do Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, provenientes de todo o Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodiversidade. Orchidaceae-crescimento & desenvolvimento. Orchidaceae-taxonomia.

**ABSTRACT:** The present work aims to present the state-of-the-art of Orchidaceae and discuss its evolutive systematic, anthropism and economical value. The work took as its bases a careful bibliographical survey as well as the analysis of the collection of the Orchidarium of Sao Paulo State and exsicates of the herbarium "Maria Eneyda P. K. Nobleman", of the Institute of Botany of Sao Paulo State, coming from all parts of Brazil.

**KEYWORDS:** Biodiversity. Orchidaceae-growth & development. Orchidaceae-taxonomy.

**RESUMEN:** Este trabajo pretende presentar el actual nivel de conocimiento de las Orchidaceae y hablar de su sistemática evolutiva, antropismo y valor económico. El trabajo tomó como sus bases una revisión bibliográfica cuidadosa así como el análisis de la colección del Orchidarium del estado de São Paulo y exsicatos del herbario "Maria Eneyda P. K. Nobleman", del Instituto de Botânica del Estado de São Paulo, que viene de todas las partes de Brasil.

**PALABRAS LLAVE:** Biodiversidad. Orchidaceae-crecimiento & desarrollo. Orchidaceae-taxonomia.

## Introdução

Muitos autores, como Dunster-ville, Garay (1956), consideram as Orchidaceae como uma das maiores famílias de plantas floríferas, representando o grupo mais atual da super ordem Liliiflorae. Orchidaceae constitui uma família contemporânea, com desenvolvimento rápido e numerosas subfamílias e fronteiras de transição (Luer, 2002b).

Orchidaceae apresenta distribuição cosmopolita, englobando cerca

de 1000 gêneros, em que se reúnem de 30.000 a 35.000 espécies, compondo uma das maiores famílias de plantas floríferas do Reino Vegetal e uma das mais diversificadas (Dunster-ville, Garay, 1959; Pabst, Dungs, 1975, 1977; Zavada, 1990; Dressler, 1993; Oliveira, Sajo, 1999), compreendendo entre 8% e 10% de todas as plantas com flores (Buzatto et al, 2007). Segundo Williams (1980), a maioria das orquídeas é tropical e, apesar de muitas serem de elevações pequenas, a grande maioria cresce em maiores altitudes.

Nos trópicos, onde as orquídeas existem em maior concentração, há predominância de epífitas, enquanto que as regiões temperadas reúnem um grupo maior de terrestres ou saprófitas; cerca de dez gêneros são pan-tropicais, habitando os trópicos do mundo inteiro, ou então, encontram-se em partes da África, Ásia ou América do Sul. Algumas espécies estão restritas a pequenas áreas, enquanto outras habitam grandes extensões (Pabst, Dungs, 1975, 1977). Na América, o Brasil é, segundo Pabst, Dungs

1. Parte da Dissertação de Mestrado em Morfologia Vegetal no Instituto de Biociências da UNICAMP.

\* Bióloga. Instituto de Biociências da USP. Especialista em Botânica pelo Instituto de Biociências da UNICAMP. E-mail: deannabuono@yahoo.com.br

(1975, 1977), um dos países mais ricos em orquídeas.

O termo orquídea vem do grego *orchis* (ορχις) e significa testículo. Segundo citam Dunsterville, Garay (1959), o gênero *Orchis* possui uma estrutura em forma de dois tubos arredondados, como o mencionado por Theophrastus (370-385 a.C.) no seu “Enquiry into plants”.

As orquídeas possuem grande variação quanto ao hábito de crescimento e ao habitat de ocorrência. Podem ser desde epífitas até terrestres, saprófitas e rupícolas. Possuem porte herbáceo e a maioria possui as folhas dísticas, com venação paralela. Em muitas espécies, existe apenas uma folha presa ao pseudobulbo, que armazena água, auxiliando na manutenção do balanço hídrico da planta (Williams, 1980; Dressler, 1981; Braga, 1977, 1987a, 1987b).

As orquídeas apresentam dois tipos de crescimento: simpodial (brotamento lateral) e monopodial (crescimento terminal num único eixo). Suas folhas podem ser desde membranosas a coriáceas ou carnosas (Withner, Nelson, Wejksnora, 1974).

Há presença de velame nas raízes (Pridgeon, 1986a, 1986b; Benzing, 1986). Suas sementes são muito pequenas, sendo facilmente transportadas pelo vento ou pela água em qualquer época, sendo indiferente às barreiras geográficas (Braga, 1987a). Com relação aos estudos fisiológicos, a família se destaca pela ocorrência de metabolismo CAM, que é um eficiente mecanismo de economia hídrica (Coutinho, 1970; Sanders, 1979; Braga, 1977) e fotossíntese do tipo C<sub>3</sub>.

## Antropismo e Valor Econômico

Com relação ao valor econômico, muitas espécies são comercia-

lizadas como plantas ornamentais (por exemplo as do gênero *Catleya* e do gênero *Oncidium*), medicinais ou alimentícias (Arora, Kapil, 1989; Cardoso, Israel, 2005).

A história traz fatos relacionados a isto: Dunsterville, Garay (1959) descrevem que os tubérculos de *Orchis* e *Ophris* contêm altas concentrações de amido e são consumidos pelos povos primitivos do Oriente como revigorante (tônico), chamado de “tubera salep” pelos anciãos herbalistas ou Salepo, um líquido turvo, rico em mucilagem e de sabor adocicado, que por muitos séculos, na Pérsia e Turquia, vem sendo utilizado no preparo de uma saborosa bebida quente e também como espessante para sorvetes. Alguns atribuem propriedades medicinais ao Salepo, que usualmente é empregado no tratamento da diarreia e como afrodisíaco (Bechtel, Cribb, Launert, 1992; IUCN/SSC Orchid Specialist Group, 1996)

No México, sabe-se que os nativos produzem mucilagem e doce dos pseudobulbos de certas espécies de *Catsetum* e *Epidendrum*; já as folhas de *Angraecum fragrans* são vendidas nas ilhas Seychelles com o nome de “chá de Faham”. O suco do *Dendrobium crumenatum* é utilizado pelos malasianos para tratar ouvidos, furúnculos e pústulas. Na Índia, os pedúnculos secos desta espécie são utilizados para amarração, e a fibra do córtex é empregada como material para chapéus. O tubérculo de *Geodorum nutans* é utilizado pelos nativos da Malásia como cataplasma. Cita-se, também, que em Ambonia os pseudobulbos de *Grammatophyllum speciosum* são ingeridos em pasta, para combater vermes e reduzir tumores malignos. O suco de folhas frescas de *Dendrobium ovatum* pode ser um excelente laxativo, sendo utilizado pelos nativos de Madras (Dunsterville, Garay, 1959).

Sabe-se, também, da atividade analgésica e antiinflamatória do *Cyrtopodium andersonii*, Conhecido popularmente como “rabo-de-tatu” (Barreiro et al, 2004).

A orquídea mais conhecida, que possui utilização mundial em escala industrial, é a *Vanilla planifolia*. Esta planta já era utilizada pelos Aztecas entre os séculos XII e XIV, colhida depois de se tornar uma fava, seçada e curada para produzir a “vanillina” (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>), que é o princípio ativo da vanila, cujo nome comercial atualmente é: “extrato de *Vanilla*”, sendo usada para aromatizar chocolates, doces e tortas. Existem, porém, diferenças entre o produto natural e o extrato industrializado. Sugere-se que *Vanilla planifolia* tenha sido usada primeiro como droga e, só mais tarde, descobriram-se algumas de suas propriedades. Ela foi introduzida na Europa logo após a descoberta da América (Dunsterville, Garay, 1959; May et al, 2008). Em 1651, uma planta da *Vanilla* foi novamente ilustrada e descrita no trabalho de Francisco Hernández, “*Rerum Medicarum Novae Hispaniae Thesaurus*”, um botânico anterior a Linneus.

Antigamente a técnica de extração da baunilha (vanilina) incluía mergulhar as “vagens” em água fervendo por 25 segundos, secas por panos e ao sol. Após a secagem, são guardadas entre tecidos, em caixas fechadas e retiradas diariamente para serem expostas ao sol por cerca de duas horas. Esse processo deve ser efetuado durante cerca de 3 semanas, até que os frutos se tornem escuros e macios. Mesmo atualmente o cultivo da *Vanilla* para extração da baunilha é considerado bastante trabalhoso, uma vez que estas são plantas que necessitam de: intensa luminosidade, umidade constante e fertilizantes em quantidade, não havendo período de repouso muito marcado. Uma grande dificuldade no seu

cultivo destinado à obtenção da vanilina é justamente a necessidade de se fazer a polinização manual, principalmente por causa da curta duração de suas flores fazendo com que esta polinização tenha que ser feita dentro de um período muito curto, até mesmo de horas (Araújo, 2008).

Existe, ainda, a importância das orquídeas na indústria horticultural, que é indiscutível, graças, sobretudo, à beleza, exotismo, fragrâncias e variedade de suas flores. Embora seu cultivo venha da época de Confúcio (c. 551-479 a.C.), a sua comercialização teve início na Europa no final do século XVIII (Bechtel, Cribb, Launert, 1992; IUCN/SSC Orchid Specialist Group, 1996). Hoje são gastos anualmente em todo o mundo, sobretudo na Ásia, Europa e Estados Unidos, milhões de dólares aplicados na cultura e propagação visando a obter flores cada vez melhores, maiores e mais deslumbrantes (Araújo, 2008; Bechtel, Cribb, Launert, 1992; Dunsterville, Garay, 1959; IUCN/SSC Orchid Specialist Group, 1996; May et al, 2008).

### Sistemática evolutiva das Orchidaceae

Segundo Brieger (1961, 1971, 1976), que utilizou Orchidaceae para estudar evolução nos trópicos, já que são muito frequentes nessa região e apresentam grande diversidade, a origem filogenética das Orchidaceae é recente. No Terciário Inferior, Dunsterville, Garay (1959) descrevem a origem das Orchidaceae como uma linha evolutiva a partir de um antecessor das Liliaceae, levando a crer que essas duas famílias se desenvolveram paralelamente, a partir de um protótipo comum.

As orquídeas apresentam, aparentemente, como passo evolutivo,

a perda de três anteras em um lado da flor, um padrão possivelmente análogo à evolução de Scrophulariaceae. Nas Orchidaceae, entretanto, isso conduz para uma única antera mediana apoiada diretamente sobre o estigma. Com uma tendência favorável para o grão de pólen se agregar, as orquídeas desenvolveram uma série de características e estratégias que podem ser observadas hoje, fornecendo meios, além do padrão usual, para se estudar essa família de forma mais apurada (Dressler, 1986).

Embora as primeiras revisões sobre anatomia de Orchidaceae sejam de cunho descritivo (Solereder, Meyer, 1930), atualmente os caracteres anatômicos da família têm sido analisados sob o ponto de vista ecológico/evolutivo, com o intuito de reconhecer o poder adaptativo que conferem a seus representantes (Withner, Nelson, Wejksnora, 1974; Dressler, 1981).

Os estudos em taxonomia e filogenia deparavam-se com problemas que, a resolução pela metodologia clássica, que consistia na comparação das características vegetativas e florais, não apresentava resultados conclusivos. Isto ocorria porque, muitas vezes, as plantas apresentam características a tal ponto semelhantes, que não conseguíamos separá-las em grupos distintos. Essas dificuldades levaram ao desenvolvimento de outros métodos de pesquisa. A maioria das Orquídeas, por sua vez, floresce uma (raramente duas) vez ao longo de um ano, dificultando ainda mais o trabalho de análise e comparação das características florais.

Rasmussen (1982) cita a classificação e a filogenia intrafamiliar das Orchidaceae como uma das mais problemáticas entre o grupo das Angiospermae e que, provavelmente, nenhuma outra família apresenta um grau de variação tão

grande, nem um contraste entre as classificações tão significativo.

Com relação aos trabalhos que utilizam a palinologia como ferramenta no auxílio à classificação, há publicações antigas que se referem à importância da morfologia polínica na taxonomia das Orchidaceae (Bauer, 1830-38; Bischoff, 1833; Lindley, 1963; Mohl, 1834, apud Erdtman, 1952; Reichenbach, 1852). Outros trabalhos, com dados isolados, são, ainda, citados por Erdtman (1952). Ainda Erdtman (1952) realizou um estudo em cerca de 45 espécies de 30 gêneros, com descrições detalhadas de algumas espécies, em que descreve Orchidaceae da seguinte forma: grãos de pólen simples, ou unidos em tétrades ou polínias, não-aperturados, 1- tenuados, 1- sulcados, 2- sulcados ou com três a quatro aberturas poróides. Chardard (1958) estudou a ultraestrutura dos grãos de pólen, e Sharma (1968) a fitomorfologia do grão de pólen em orquídeas indianas. Heslop-Harrison (1968), descreveram o sincronismo da mitose do pólen e a formação de mássulas.

Trabalhos mais recentes sobre morfologia polínica, utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV) e de transmissão (MET), têm sido publicados (Williams, Broome, 1976; Newton, Williams, 1978; Balogh, 1979; Ackerman, Williams, 1980, 1981; Balogh, 1982a, 1982b; Burns-Balogh, Funk, 1986a, 1986b; Burns-Balogh, Hesse, 1988; Hesse, Burns-Balogh, 1984; Hesse et al 1989; Arora, Kapil, 1989).

Quanto aos estudos realizados em Orchidaceae, enfocando o uso de polínias na taxonomia, foram publicados, entre outros: Ackerman, Williams (1981) estudaram faixas curtas unindo os grãos individuais das tétrades de *Chloraea* e *Caladenia*. Burns-Balogh (1982) citou fibras de coesão de esporopolenina na polínia de *Spiranthinae*,

que não seriam extensões da exina, como no viscidio de Onagraceae. Estas estruturas foram encontradas, também, nas orquídeas neotíoides, mas não em um grupo específico. Balogh (1982b) descreveu a morfologia dos polinários, enquanto Blackman, Yeung (1983a, 1983b) mencionaram que o elastoviscídio de *Epidendrum* seria um polímero lipídico.

Um trabalho sobre a ontogenia do “elastoviscídio” foi publicado por Schill, Wolter (1986a). Schill, Wolter (1986a, 1986b) referiram-se às polínias em mássulas das orquídeas e Balogh, Hesse (1988), à morfologia do grão de pólen. Também foram estudadas: a presença de “elastoviscídio” (Schill, Wolter, 1986a, 1986b); a agregação do pólen na polínia de *Epidendrum ibaguense* H.B.K. Yeung (1987a, 1987b); a formação de uma caudícula hialina (Yeung, Law, 1987); a embriologia de *Habenaria* Willd (Sharma, Vij, 1987); a sistemática baseada na morfologia do polinário (Chase, 1987) e a distribuição do pólen (Peakall, 1988).

Posteriormente, Hesse et al (1989) relataram a morfologia do pólen das orquídeas epidendróides primitivas; Arora, Kapil (1989) fizeram estudos a respeito de polínias de duas espécies de *Pholidota* Lindl., e Clifford, Owens (1990) sobre a morfologia, desenvolvimento anatômico e histoquímico do estigma e do ovário de Ocidiinae.

Trabalhos recentes referem-se à ultraestrutura da parede (Zavada, 1990) ou à ontogenia da mássula de *Peristylus spiranthes* (Zee, Siu, 1990). Há, ainda, estudos sobre o desenvolvimento do pólen (Brown, Lemmon, 1990, 1991a, 1991b, 1991c, 1991d, 1992), ou sobre a palinologia de alguns gêneros, como, por exemplo, *Cypripedium* (Yi-zhen, Sing-chi, 1991). Também foram encontrados estudos sobre a interação do estigma de *Dendrobium*

*speciosum* (Slater, 1991) ou sobre a morfologia ou ontogenia da coluna e outras seções da estrutura da flor (Kurzweil, 1996); Reis et al (2000) realizaram estudos sobre polinização, focalizando a composição química dos óleos florais de *Oncidium pubes* (Orchidaceae), que não está baseada num mecanismo de atração-engano dos visitantes florais, mas na sua recompensa com lipídios florais. Este é o primeiro relato sobre a composição química dos óleos florais desta. Toscano de Brito (1996) utilizou amônia concentrada na restauração de polinários de orquídeas da subtribo Ornithocephalinae.

Existem diversos sistemas elaborados para a classificação dentro da família Orchidaceae. Podemos destacar duas linhas básicas: aquela que segue o princípio de comparação entre caracteres vegetativos, (Pfitzer, 1887; Schlechter, 1926) e os que enfatizam características polínicas (Brieger, 1976; Lindley, 1963; Garay, 1960, 1972; Dressler, 1981, 1983; Dressler, Dodson, 1960; Vermuelen, 1966; Rasmussen, 1985a, 1985b).

Brieger (1976) elaborou uma classificação baseada no número de estames, agrupamento dos grãos de pólen e na morfologia do ginostêmio, em que Orchidaceae é subdividida em seis subfamílias:

- Apostasioideae: 2-3 estames férteis, ginostêmio e labelo pouco diferenciados e grãos de pólen livres;
- Cyripedioideae: 2 estames férteis e 1 estaminódio desenvolvido, ginostêmio e labelo bem diferenciados e grãos de pólen livres;
- Orchidoideae: 1 estame fértil, ginostêmio e labelo bem diferenciados, antera não articulada com o ginostêmio, polínias sécteis com caudícula, viscidio e ausência de pseudobulbo;

- Neottioideae: 1 estame fértil, ginostêmio e labelo bem diferenciados, antera articulada com a coluna, pólen agregado formando 2 ou 4 polínias macias, granulares ou sécteis, na maioria das vezes estipe e pseudobulbos ausentes;
- Epidendroideae: 1 estame fértil, ginostêmio e labelo bem diferenciados, antera articulada com a coluna, pólen geralmente em polínias ceróides, muitas vezes dotadas de caudículas, pseudobulbos normalmente presentes e inflorescências geralmente terminais;
- Vandoideae: 1 estame fértil, ginostêmio e labelo bem desenvolvidos, antera articulada com o ginostêmio, pólen em polínias cartilaginosas dotadas de estipe e viscidio, pseudobulbos geralmente presentes e inflorescências geralmente laterais.

Orchidaceae possuía duas linhas sistemáticas de classificação usadas para as categorias taxonômicas inferiores: as baseadas em características vegetativas (Pfitzer, 1887; Schlechter, 1926) e as baseadas em características das polínias (Lindley, 1963; Garay, 1960, 1972; Dressler, Dodson, 1960; Vermuelen, 1966; Brieger, 1976; Dressler, 1981, 1983; Rasmussen, 1985a).

O sistema proposto por Pabst, Dungs (1975), apresentado a seguir, é baseado em características polínicas e, assim como Dunsterville, Garay (1976), cita cinco subfamílias.

Dressler (1981) dividiu Orchidaceae baseando-se em características morfológicas vegetativas e florais, incluindo as polínias em seis subfamílias: Apostasioideae, Cyripedioideae, Spiranthoideae, Orchidoideae, Epidendroideae e Vandoideae diferente, portanto, da classificação anterior. As Apostasioideae seriam consideradas as menos especiali-

Subfamílias de Orchidaceae	
1. Pólen pulverulento seco .....	APOSTASIOIDEAE
Pólen sempre aglutinado.....	2
2. Pólen permanece nas anteras aglutinado por líquido pegajoso .....	CYPRIPEDIOIDEAE
Pólen em massas secas .....	3
3. Polínias formadas por pólen pulverulento, facilmente separáveis .....	NEOTIOIDEAE
Polínias formadas de grãos de pólen sécteis mas inseparáveis.....	4
4. Polínias formadas de grãos de pólen sécteis, com estipe e retináculo afixados na base .....	ORCHIDOIDEAE
5. Polínias formadas por massas compactas de grãos; pólen com caudícula ou estipe e retináculo no ápice .....	EPIDENDROIDEAE

zadas com dois gêneros e cerca de 16 espécies encontradas, principalmente na Ásia. As Cyripedioideae possuiriam quatro gêneros e 130 espécies, sendo um grupo principalmente tropical que exibiriam características muito primitivas.

O grupo maior e mais representativo seria o das Spiranthoideae (Zavada, 1990), com cerca de 550 espécies em 95 gêneros.

As Orchidoideae – com aproximadamente 2800 espécies – seriam geralmente terrestres, de clima temperado e ocorreriam, mais comumente, na Europa, África e Austrália. Epidendroideae seria considerada a maior subfamília, consistindo de 10.000 espécies em cerca de 90 a 100 gêneros. As espécies desta subfamília poderiam ser reconhecidas pelo desenvolvi-

mento da antera e pela dureza das polínias que abrange a maioria das espécies, não ocorrendo em todas. Geralmente são plantas tropicais (Dressler, 1981, 1983; Dunsterville, Garay, 1976; Zavada, 1990)

Em um esquema proposto por Pabst, Dungs (1975, 1977), baseado em caracteres polínicos, para as orquídeas brasileiras, teríamos, então:

Família Orchidaceae:		
Subfamília Cyripedioideae	Tribo Cryripedieae	Subtribo Cyripedilinae
Subfamília Orchidoideae	Tribo Orchideae	Subtribo Orchidinae
Subfamília Neottioideae	Tribo Neottieae	Subtribo Caladeniinae Subtribo Chloraeinae Subtribo Vanillinae Subtribo Pogoniinae Subtribo Sobraliinae
	Tribo Cranichideae	Subtribo Gastrodinae Subtribo Cranichidinae Subtribo Spiranthinae Subtribo Goodyerinae Subtribo Tropidiinae
Subfamília epidendroideae	Tribo Epidendreae	Subtribo Liparidinae Subtribo Dendrobiinae Subtribo Laeliinae Subtribo Pleurothallidinae
	Tribo Vandaeae	Subtribo Phajinae Subtribo Catasetinae Subtribo Eulophidiinae Subtribo Cyrtopodiinae Subtribo Gongorinae Subtribo Zygopetalinae Subtribo Oncidiinae Subtribo Pterostemminae Subtribo Cryptarrheninae Subtribo Sarcanthinae

A classificação mais utilizada, atualmente, segue o modelo proposto por Dressler (1981, 1986, 1993), sendo considerada a mais compreensiva do momento, baseando-se fortemente na morfologia, na configuração da antera, na estrutura do polinário e em outras estruturas. De acordo com a cladística morfológica e pesquisas com seqüências de nucleotídeos, Orchidaceae, assim como os cládons dentro da família, é um grupo monofilético. Permanece uma grande similaridade com a classificação taxonômica tradicional, exceto por Vandoideae e aparecem poucas tribos, monofiléticas. A Cladística e métodos moleculares nos dão uma base firme, mas a classificação é ainda assunto incabado. Não existe um suporte bastante firme para as interrelações das subfamílias. Além disto, cerca de 150 espécies e até novos gêneros estão sendo descobertos a cada ano (Chase et al, 2000, 2003; Freudenstein, Rasmussen, 1997, 1999; Freudenstein et al, 2004; Pridgeon et al, 1999, 2001, 2003; Stevens, 2001).

Baseando-se em análises mais apuradas, como a de DNA, por exemplo, podemos dividir a família Orchidaceae em 5 subfamílias: Apostasioideae, Vanilloideae Szlachetko, Cyripedioideae, Orchidoi-

deae, Epidendroideae (Cameron et al, 1999; Freudenstein, 1997, 1999; Pridgeon et al, 1999; Pridgeon et al, 2001, 2003; Stevens, 2001; Freudenstein et al, 2004; Chase et al, 2003; Kocyan et al, 2004) (Figura 13).

*Pleurothallidinae*

A subtribo *Pleurothallidinae* é uma das subtribos descritas para a tribo Epidendreae (Baker, 1991). Segundo Pridgeon (1986a), aproximadamente 30 gêneros e mais de 3.000 espécies são encontrados na subtribo *Pleurothallidinae*; Baker (1991) cita cerca de 4000 espécies em 29 gêneros, contendo aproximadamente 10% de todas as espécies conhecidas da família Orchidaceae.

Esta subtribo caracteriza-se por sua distribuição neotropical, do sul da Flórida e México até a Argentina, sendo que a maioria das espécies se concentra em florestas sombreadas da Costa Rica, Panamá, Equador, Venezuela, Peru e Brasil. São plantas epífitas ou terrestres, com crescimento simpodial, folhas geralmente coriáceas, pedúnculos aéreos, unifoliados, pedúnculos secundários emergindo do rizoma e raízes velamentosas. A subtribo *Pleurothallidinae* não possui pseudobulbos e o mesófilo apresenta

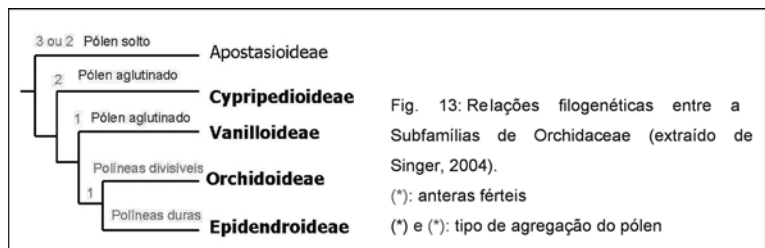
células espessadas espiraladamente, que armazenam água e evitam o colapso do tecido durante os períodos de dessecação (Pridgeon, 1986b; Luer, 1986a; Baker, 1991; Scatena, Nunes, 1996; Oliveira, Sajo, 1999; Pridgeon, Solano, Chase, 2001).

Os gêneros foram classificados, inicialmente, a partir do número de polínias (Garay, 1956; Pridgeon, 1982; Luer, 1986c; Pridgeon, Solano, Chase, 2001). Assim, *Octomeria*, *Pleurothallopsis* Porto, Brade e *Yolanda* Hoehne possuem oito polínias; *Brachionidium* Lindl. e *Chamelophyton* Garay têm seis; *Barbosella* Schltr., *Dresslerella* Luer, *Restrepia* H.B.K., *Restrepiella* Garay, Dunsterv. e *Restrepiopsis* Luer possuem quatro e os gêneros restantes, como por exemplo, *Myoxanthus* Poepp., Endl., apresentam duas polínias. Observa-se uma redução no número de polínias, característica observada em Orchidaceae, de oito para seis, para quatro e para duas, sendo que oito polínias, segundo Neyland, Urbatsch, Pridgeon (1995), representariam um caráter plesiomórfico, hipótese já sugerida por Dressler (1981, 1993).

Outras características que foram utilizadas na classificação dos gêneros foram: número de estigmas, grau de fusão entre o labelo e a coluna, ressupinação ou sua ausência, grau de conação da sépala, presença ou não de pé na coluna e grau de similaridade entre as partes do perianto (Pridgeon, 1982; Luer, 1986a; Pridgeon, Solano, Chase, 2001).

A identificação por características vegetativas e florais na subtribo *Pleurothallidinae* é complicada devido às semelhanças entre as espécies (Pridgeon, 1982; Pridgeon Solano, Chase, 2001). Alguns estudos em cladística demonstram bem isso (Dressler, 1987; Pridgeon, Solano, Chase, 2001). Isto faz com que surjam novas combinações e espécies freqüentemente como em

2 ou 3 anteras férteis, pólen solto .....	Apostasioideae
2 anteras férteis, pólen aglutinado .....	Cyripedioideae
1 antera fértil, pólen aglutinado .....	Vanilloideae
1 antera fértil, políneas divisíveis.....	Orchidoideae
1 antera fértil, políneas duras.....	Epidendroideae



Luer (1982) e em trabalhos mais recentes (Luer, 2001, 2002a).

Todas as espécies da subtribo *Pleurothaliinae* possuem um ancestral comum, com ramificações que se originaram mais recentemente que outras (Luer 2002b).

### Considerações Finais

Podemos perceber que a família Orchidaceae divide-se em 5 subfa-

mílias: Apostasioideae, Vanilloideae Szlachetko, Cypridioideae, Orchidoideae, Epidendroideae (Cameron et al, 1999; Freudenstein, Rasmussen, 1997, 1999; Pridgeon et al, 1999; Pridgeon et al, 2001, 2003; Stevens, 2001; Freudenstein et al, 2004; Chase et al, 2003; Kocyan et al, 2004);

Com relação ao valor econômico, muitas espécies são comercializadas como plantas ornamentais

(por exemplo as do gênero *Catleya* e do gênero *Oncidium*), medicinais ou alimentícias (Arora, Kapil, 1989);

A Sistemática das Orchidaceae carece de estudos comparativos anatomo-morfológico-molecular para ser melhor entendida pela ciência.

## REFERÊNCIAS

- Ackerman JD, Williams NH. Pollen morphology of the tribe neottieae and its impact on the classification of the orchidaceae. *Grana* 1980;19:7-18.
- Ackerman JD, Williams NH. Pollen morphology of the Chloraeinae (Orchidaceae: Diurideae) and related subtribes. *Am J Botany* 1981;68(10):1392-402.
- Araújo D. 2008. *Vanilla* Mill. [capturado 29 Abr 2008]. Disponível em: <http://www.delfinadearaujo.com/generos/vanilla/vanilabr.htm>
- Arora S, Kapil RN. Comparative study of pollinia of two species of *Pholidota* Lindl. *Phytomorphol.* 1989;39(4):343-52.
- Baker GR. A *Pleurothallid* Primer. *Am Orchid Soc Bull* 1991; 60(11):1082-3.
- Balogh P. Morfologia del polen de la tribu Cranichideae Endlicher, subtribu Spiranthininae Benth (Orchidaceae). *Orquidea* 1979;7(3):241-60.
- Balogh P. Generic redefinition in subtribu Spiranthininae (Orchidaceae). *Am J Botany* 1982a;69(7):1119-32.
- Balogh P. Morfologia de polinario de Orchidaceae Mexicanas I - subtribu Laeliinae. *Orquidea* 1982b; 2(8):327-42.
- Barreto DW, Parente JP, Cardoso GLC, Pereira NA. Contribuição ao estudo das atividades analgésica e antiinflamatória do rabo-de-tatu *Cyrtopodium Andersonii* (Orchidaceae). In: Xv Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. Águas De Lindóia; 1998. p. 83.
- Bauer FA. Illustrations of orchidaceous plants 1830-8. London Botanical Garden.
- Bechtel H, Cribb P, Launert E. The manual of cultivated orchid species. Cambridge: The Mit; 1992. 585p.
- Benzing DH. The genesis of orchid diversity: emphasis on floral biology leads to misconceptions. *Lindleyana* 1986;1(2):73-89.
- Bischoff GW. Handbuch der botanischen terminologie und systemkunde. I. Nürnberg; 1833. 382 p.
- Blackman SJ, Yeung EC. Structural development of the caudicle of an orchid (*Epidendrum*). *Am J Bot.* 1983a;70(1):97-105.
- Blackman SJ, Yeung EC. Comparative anatomy of pollinia and caudicles of an orchid (*Epidendrum*). *Bot Gaz* 1983b;144(3):331-7.
- Braga PIS. Aspectos ecofisiológicos de Orchidaceae da Amazônia II. anatomia ecológica foliar de espécies com metabolismo cam de uma campina da Amazônia Central. *Acta Amazônica* 1977;7:1-89.
- Braga PIS. Orquídeas: biologia floral. *Ciênc Hoje* 1987;5(28):53-5.
- Braga PIS. Orquídeas: entrada e dispersão na Amazônia. *Ciênc Hoje* 1991; (Especial Amazônia):58-82.
- Brieger FG. A Evolução filogenética nos trópicos. In: Brieger FG et al, coordenador. Atas do 1º Congresso Sul-Americano de Genética. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo; 1961. p.154-61.
- Brieger FG. Conclusões paleogeográficas e paleoclimáticas baseadas na evolução filogenética e distribuição geográfica de plantas tropicais. *Anais Da Academia Brasileira De Ciências* 1971;43(Suplemento):197-200.
- Brieger FG. On The orchid system: general principles and the distinction of subfamilies. *Proceedings of the 8th World Orchid Conference.* 1976. p. 488-504.
- Brown RC, Lemmon BE. Pollen development in orchids. *Protoplasma* 1990;156:74-81.
- Brown RC, Lemmon BE. Pollen development in orchids: 1. Cytoskeleton and the control of division plane in irregular patterns of cytokinesis. *Protoplasma* 1991a;163:9-18.

- Brown RC, Lemmon BE. Pollen development in orchids: 2. The Cytoskinetic apparatus in silmutaneous cytokinesis. *Protoplasma* 1991b;165:155-66.
- Brown RC, Lemmon BE. Pollen development in orchids. 3. A novel generative pole microtubule system predicts unequal pollen mitosis. *J Cell Sci.* 1991c;99:273-81.
- Brown RC, Lemmon BE. Pollen development in orchids. 5. A generative cell domain involved in spatial control of the hemispherical cell plate. *J Cell Sci.* 1991d;100:559-65.
- Brown RC, Lemmon BE. 1992. Pollen Development In Orchids: 4.0 Cytoskeleton And Ultrastructure Of The Unequal Pollen Mitosis In *Phalaenopsis*. *Protoplasma* 1992;167:183-92.
- Burns-Balogh P. Morfologia de polinario de orchidaceae mexicanas. *Orquidea* 1982;8(2):327-42
- Burns-Balogh P, Funk V. A phylogenetic analysis of the orchidaceae. 1986a. *Smithsonian Contributions To Botany*, 61. p.1304-12.
- Burns-Balogh P, Funk V. A phylogenetic analysis of the orchidaceae: a summary. *Lindleyana* 1986;1(2):131-9.
- Burns-Balogh P, Hesse M. Pollen morphology of the cypripedioid orchids. *Plant Systematics And Evolution* 1988;158:165-82.
- Buzato et al. Levantamento da família Orchidaceae ocorrentes na Fazenda São Maximiano, município de Guaíba, Rio Grande do Sul. *Rev Bras Biociênc.* 2007;5(2/3):19-25.
- Cameron KM et al. A phylogenetic analysis of the orchidaceae: evidence from rbcL nucleotide sequences. *Am J Botany* 1999;86(2): 208-24.
- Cardoso JC, Israel M. A survey of the orchidaceae family species to evaluate the biodiversity and their cultivation in the district of águas de Santa Bárbara. [capturado 28 Apr 2008]. *Hortic Bras.* 2005;23(2).
- Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0102-05362005000200001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0102-05362005000200001&lng=en&nrm=iso)
- Chardard R. L'ultrastructure des grains de pollen d'orchidées. *revue de cytologie et de biologie vegetales* 1958;19(2):223-35.
- Chase MW. Systematic implications of pollinarium morphology in *oncidium sw*, *odontoglossum kunth*, and allied genera (Orchidaceae). *Lindleyana* 1987;2(1):8-28.
- Chase MW, Barrett RL, Cameron KM, Freudenstein JV. Dna data and orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. In: Dixon KM, editor. *Orchid conservation. Malaysia: Natural History Publications; 2003.* p. 69-89.
- Chase MW, Soltis DE, Soltis PS, Rudall PJ, Fay ME, Hahn WH, Sullivan S, Joseph J, Givnish T, Sytsma KJ, Pires JC. Higher level systematics of the monocotyledons: an assessment of current knowledge and a new classification. In: Wilson KL, Morrison DA, editors. *Monocots Systematics and Evolution; 2000.* p. 3-16.
- Clifford SC, Owens SJ. The stigma, style, and ovarian transmitting tract in the oncidinae (Orchidaceae): morphology, developmental anatomy and histochemistry. *Bot Gaz.* 1990;151(4):440-51.
- Coutinho LM. Sobre a assimilação noturna de co2 em orquídeas e bromélias. *Ciênc Cult.* 1970;22(4):364-8.
- Dressler RL. *The orchids: natural history and classification.* Cambridge: Harvard University; 1981. 332p.
- Dressler RL. 1983. *Classification Of The Orchidaceae And Their Probable Origin.* *Telopea* 2(4):413-24.
- Dressler RL. Features of pollinaria and orchid classification. *Lindleyana* 1986;1(2):125-30.
- Dressler RL. Cladistic analysis of the orchidaceae: a commentary. *Lindleyana* 1987;2(1):66-71.
- Dressler RL. *Phylogeny and classification of the orchid family.* Dioscorides Press; 1993.
- Dressler RL, Dodson CH. Classification and phylogeny in the orchidaceae. *Annals of The Missouri Botanical Garden* 1960;47: 25-68.
- Dunsterville GCK, Garay LA. *Venezuelan orchids illustrated I.* London: André Deustch; 1959. 448p.
- Dunsterville GCK, Garay LA *Venezuelan Orchids Illustrated Vi.* London: André Deustch; 1976. 463p.
- Erdtman G. *Pollen morphology and plant taxonomy - angiosperms.* Stockholm: Almqvist & Wilsell; 1952. 539p.
- Freudenstein VJ, Rasmussen FN. Sectile pollinia and relationships in the orchidaceae. *Plant Syst Evol.* 1997;205:125-46.
- Freudenstein VJ, Rasmussen FN. What does morphology tell us about orchid relationships? – a cladistic analysis. *Am J Bot.* 1999;86:225-48.
- Freudenstein VJ, Van Den Berg C, Goldman DH, Kores PJ, Molyray M, Chase MW. An expanded plastid dna phylogenetic analysis of orchidaceae and analysis of jackknife clade support strategy. *Am J Bot.* 2004;91:149-57.
- Garay LA. *Studies in american orchids ii. the genus brachionidium lindl.* *Can J Bot.* 1956;34:721-43.
- Garay LA. On the origin of the orchidaceae. *Botanical Museum Leaflets Of Harvard University* 1960;19(3):57-96.
- Garay LA. On the origin of the orchidaceae. *J The Arnold Arboretum* 1972;53:202-15.
- Hesse M, Burns-Balogh P. Pollen and pollinarium morphology of *habenaria* (Orchidaceae). *Pollen Et Spores* 1984;26(3-4):385-400.

- Hesse M et al. Pollen morphology of the “primitive” Epidendroid Orchids. *Grana* 1989;28:261-78.
- Heslop-Harrison J. 1968. synchronous pollen mitosis and the formation of the generative cell in massulate orchids. *J Cell Sci.* 1968;3:457-66.
- Iucn/Scs Orchid Specialist Group Orchids – Status Survey and Conservation Action Plan. 1996.
- Kocyan A, Qiu YL, Endress PK, Conti E. A phylogenetic analysis of Apostasioideae (Orchidaceae) based on its trnL-f and matK sequences. *Plant Syst Evol.* 2004;247:203-13.
- Kurzweil H. Floral morphology and ontogeny in subtribe Satyriinae (Fam. Orchidaceae). *Flora* 1996;191:9-28
- Luer CA. Miscellaneous new species and combinations in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Selbyana* 1982;7(1):100-28.
- Luer CA. *Icones Pleurothallidarum I: systematics of the Pleurothallidinae (Orchidaceae)*. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden, 1986a. v. 15. 81p.
- Luer CA. *Icones Pleurothallidarum Iii. Systematics Of Pleurothallis (Orchidaceae)*. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden, 1986c. v. 20. 109p.
- Luer CA. Miscellaneous new species in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Selbyana* 2001;22(2):103-27.
- Luer CA. Miscellaneous new species in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Selbyana* 2002a; 23(3):1-45.
- Luer CA. A systematic method of classification of the Pleurothallidinae versus a strictly phylogenetic method. *Selbyana* 2002b;23(1):57-110.
- Lindley J. *The genera and species of Orchidaceous Plants*. Amsterdam: Asher & Co; 1963. 553p.
- May A, Moraes ARA, Castro CEF, Jesus JPPF. Baunilha. [capturado 29 Abr 2008]. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/tecnologias/baunilha/baunilha.htm>
- Neyland RLE, Urbatsch AM, Pridgeon A phylogenetic analysis of subtribe Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Bot J Linnean Society* 1995;117:13-28
- Newton GD, Williams NH. Pollen morphology of the Cypridioideae and Apostasioideae (Orchidaceae). *Selbyana* 1978;2:169-82.
- Oliveira VDC, Sajo MDG. Anatomia foliar de espécies epífitas de Orchidaceae. *Rev Bras Bot.* 1999 Dez;22(3):365-74.
- Pabst GFJ, Dungs F. *Orchidaceae Brasilienses I*. Hildeschein: Kurt Schmiersow; 1975. 408p.
- Pabst GFJ, Dungs F. *Orchidaceae Brasilienses I*, Hildeschein: Kurt Schmiersow; 1977. 418p.
- Peakall R. A new technique for monitoring pollen flow in Orchids. Botany Department The University Of Western Australia; 1988. p. 101-5.
- Pfitzer E. *Entwurf einer natürlichen anordnung der Orchidacean*. Heidelberg: Carl Winter's Universitaetsbuchhandlung. 1887. 108p.
- Pridgeon AM. Diagnostic anatomical characters in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Am J Bot.* 1982;69(6):921-38.
- Pridgeon AM. Evolution and systematics in the Orchidaceae. *Lindleyana* 1986a;1(2):71-22.
- Pridgeon AM. Anatomical adaptations in Orchidaceae. *Lindleyana* 1986b;1(2):90-101.
- Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MC, Rasmussen FN, editors. *Genera Orchidacearum. 1. General introduction, Apostasioideae, Cypridioideae*. Oxford: Oxford University; 1999.
- Pridgeon AM, Solano R, Chase MW. Phylogenetic relationships in Pleurothallidinae (Orchidaceae): combined evidence from nuclear and plastid dna sequences. *Am J Bot.* 2001;88(12):2286-308.
- Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MW, Rasmussen FN. *Genera Orchidacearum. Orchidoideae (Part 2) - Vanilloideae*. New York: Oxford University; 2003. v. 3.
- Rasmussen FN. *The Gynostemium of the Neottiid Orchids*. *Opera Botanica* 1982. v. 65, 96p.
- Rasmussen FN. Orchids. In: Dahlgren P et al, editor. *The families of Monocotyledons: structure, evolution and taxonomy*. 1985a. p. 49-74.
- Rasmussen FN. *The Gynostemium Of Bulbophyllum Ecometum (J. J. Smith) J. J. Smith (Orchidaceae)*. *Bot J Linnean Society* 1985b;91:447-56.
- Reichenbach HG. *De Pollinis Orchiarum Genosi Ac structura et de Orchideis* In: *Artem Ac Systema Redigendis*. F. Hofmeister. 1852.
- Reis et al. The chemistry of flower rewards – *Oncidium* (Orchidaceae). *J Braz Chem Soc.* 2000;11(6):600-8.
- Sanders DJ. Crassulacean acid metabolism and its possible occurrence in the plant family Orchidaceae. *Am Orchid Soc Bull.* 1979;48(8):796-8.
- Scatena VL, Nunes AC. Anatomia de *Pleurothallis Rupestris* Lindl. (Orchidaceae) dos campos rupestres. *Bol Botânica Univ São Paulo* 1996;15:3543.

- Sharma M. Pollen morphology of indian Monocotyledons. J Palynol. 1968 Apr;6-9.
- Sharma M, Vij SP. Embryological studies in Orchidaceae Vi: Habenaria Willd. Phytomorphol. 1987;37(4):327-35.
- Schill, Wolter M. Ontogeny of elastoviscin in the Orchidaceae. Nordic J Botany 1986a;5:575-80.
- Schill, Wolter M. On the presence of elastoviscin in all subfamilies of the Orchidaceae and the homology to pollenkitt. Nordic J Botany 1986b;6(3):321-4.
- Schlechter R. Das system der Orchidaceen. Notizblatt Des Botanisches Gartens Zu Berlin Dahlem 1926;9:562-91.
- Slater AT. Interaction of the stigma with the pollinium in dendrobium speciosum. J. Bot. 1991;39:273-82.
- Solereder H, Meyer FJ. Systematic anatomy of monocotyledons VI. microspermae. 1969. Israel Program For Scientific Translations 1930;85-242.
- Stevens PF. Onwards. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 3, May 2002. Disponível em: <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>
- Toscano De Brito ALV. The use of concentrated ammonia as excellent medium for the restoration of orchid Pollinaria: an example from the subtribe Ornithocephalinae (Orchidaceae). Lindleyana 1996;11(3):205-10.
- Universidade Federal do Paraná. Biblioteca Central. Normas para apresentações de trabalhos: referências bibliográficas. 6ª ed. Curitiba, 1996. v. 6.
- Universidade Federal de Santa Catarina. Biblioteca Universitária. Serviço de Referência. Catálogos de universidades. Apresenta endereços de universidades nacionais e estrangeiras. [capturado 19 Mai 2003]. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br>
- Vermuelen P. The system of the orchidales. Acta Bot Neerlandia 1966;15:224-53.
- Williams NH. Taxonomy of Genus *Aspasia* Lindl. (Orchidaceae: Oncidieae). Brittonia 1980;26(4):333-46.
- Williams NH, Broome CR. Scanning electron microscope studies of orchid pollen. Am Orchid Soc Bull. 1976;45:699-707.
- Withner CL, Nelson PK, Wejksnora PJ. The anatomy of orchids. In: Withner CL, editor. The orchidas: scientific studies. New York: John Wiley; 1974. p. 267-334.
- Yeung EC. Mechanisms of pollen aggregation into Pollinia in *Epidendrum Ibaguense* (Orchidaceae). 1987a.
- Yeung EC. Development of pollen and accessory structures in orchids. In: Orchid biology reviews and perspectives; 1987b. v. 4. p. 193-226.
- Yeung EC, Law SK. The formation of hyaline caudicle in two vandoid orchids. Can J Bot. 1987;65:1459-64.
- Yi-Zhen X, Sing-Chi C. A palynological study of the genus *Cypripedium*. (Orchidaceae). Cathaya 1991;3:73-91.
- Zavada MS. A contribution to the study of pollen wall ultrastructure of orchid Pollinia. Missouri Bot Gard. 1990;77:785-801.
- Zee SY, Siu IHP. Studies on the ontogeny of the pollinium of a massulate orchid: (*Perystylus Spiranthes*). Rev Paleobotany Palynol. 1990;64:159-64.
- 

*Recebido em 9 de abril de 2008*  
*Versão atualizada em 21 de maio de 2008*  
*Aprovado em 26 de junho de 2008*